

INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification ⁴ : B29D 30/48, B60C 15/04		A1	(11) International Publication Number: WO 89/ 04250
			(43) International Publication Date: 18 May 1989 (18.05.89)
<p>(21) International Application Number: PCT/GB88/00985</p> <p>(22) International Filing Date: 14 November 1988 (14.11.88)</p> <p>(31) Priority Application Number: 8726628</p> <p>(32) Priority Date: 13 November 1987 (13.11.87)</p> <p>(33) Priority Country: GB</p> <p>(71) Applicant (for all designated States except US): HOLROYD ASSOCIATES LIMITED [GB/GB]; Hindley Business Centre, Platt Lane, Hindley, Wigan, Lancashire WN2 3PA (GB).</p> <p>(72) Inventors; and</p> <p>(75) Inventors/Applicants (for US only) : HOLROYD, Eric [GB/GB]; 10 Arley End, High Legh, Knutsford, Cheshire (GB). WRIGHT, Anthony, Richard [GB/GB]; 1 Norwood Crescent, Southport, Lancashire PR9 7DU (GB).</p>		<p>(74) Agent: DEARING LAMBERT & CO.; 109 High Street, Ibstock, Leicester LE6 1LJ (GB).</p> <p>(81) Designated States: AT (European patent), BE (European patent), BR, CH (European patent), DE (European patent), FR (European patent), GB (European patent), IT (European patent), JP, LU (European patent), NL (European patent), SE (European patent), US.</p> <p>Published <i>With international search report.</i></p>	
<p>(54) Title: BEAD FILLER CONSTRUCTION</p> <p>(57) Abstract</p> <p>In the manufacture of a pneumatic tyre the approximately triangular space immediately radially inward of each bead of the tyre is filled by an apex construction (13C) made by helically winding uncured rubber strip. The tapered configuration is achieved by winding from a position progressively closer to a support surface (20) so that the windings become progressively more oblique. Width reduction of the rubber strip can be achieved by subjecting it to progressively greater tension during winding. The winding of the apex formation (13C) may be interrupted while and end of a carcass ply (18) is turned over the bead (10A) and incomplete apex (13C). Turns (19) of unsheathed wire may be wound over the carcass ply end and then winding of the uncured rubber strip continued until the apex formation (13C) is completed. In one modification (Figure 5) the carcass ply is incorporated in a wound bead assembly. In another (Figure 3) windings of a harder material such as Kevlar are interposed between windings of uncured rubber.</p>			

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公表

⑫ 公表特許公報(A)

平3-500992

⑬ 公表 平成3年(1991)3月7日

⑭ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

審査請求 未請求

B 29 D 30/48
B 60 C 15/06

6949-4F
7006-3D

予備審査請求 有

部門(区分) 2(4)

(全 5 頁)

⑯ 発明の名称 ビードファイラーの組立方法

⑰ 特 願 昭63-508861

⑱ 出 願 昭63(1988)11月14日

⑲ 翻訳文提出日 平2(1990)5月11日

⑳ 国 際 出 願 PCT/GB88/00985

㉑ 国際公開番号 WO89/04250

㉒ 国際公開日 平1(1989)5月18日

優先権主張 ㉓ 1987年11月13日 ㉔ イギリス(GB) ㉕ 8726628

⑳ 発 明 者 ホルロイド, エリック

イギリス国チエシヤー・ナッツフオード・ハイレグ・アーレイエン
ド10

㉑ 発 明 者 ライト, アンソニー・リチャード

イギリス国ランカシヤー ビーアール9 7 デイユー・サウスポー
ト・ノーウッドクレセント1

㉒ 出 願 人 ホルロイド・アソシエイツ・リ
ミテッド

イギリス国ランカシヤー ダブリューエヌ2 3 ビーエイ・ウィガ
ン・ヒンドレイ・ブラツトレイン (番地なし) ヒンドレイ・ビ
ジネス・センター

㉓ 代 理 人 弁理士 小田島 平吉

㉔ 指 定 国 AT(広域特許), BE(広域特許), BR, CH(広域特許), DE(広域特許), FR(広域特許), GB(広域特許), IT(広域特許), JP, LU(広域特許), NL(広域特許), SE(広域特許), US

請 求 の 範 囲

1. ビードの半径方向外向きに先細りになつた重なり合つた巻きの概ね三角形の形成体を作るために、ビードの半径方向外側上に1つ又はそれ以上の平らな重合体材料ストリップを螺旋状に巻き付けることから成る、空気入りタイヤの製造におけるビードファイラー又はアベツクスの組立方法。

2. 連続した巻きが半径方向外側に向かうに従つて漸次増加する傾斜の向きとなるように、巻き付けが、タイヤが組み立てられる成形装置に對して概ね半径方向にある平面に隣接して且つ該平面に向かつてずれた地点から行なわれ、これによつて仕上がつたアベツクスの先細りに寄与する請求の範囲第1項に記載の方法。

3. 前記ストリップ又は少なくとも1つのストリップは、巻き付け中にその幅が狭くなるように異なつた張力を受ける請求の範囲第1項又は第2項に記載の方法。

4. アベツクスの形成中、比較的固い材料の巻きが未加硫ゴムの巻きと交互になる請求の範囲第1項乃至第3項のいずれか1項に記載の方法。

5. 少なくとも1つの前記ストリップが、ビードを形成するために巻かれたストリップのアベツクス領域内に連続している請求の範囲第1項乃至第4項のいずれか1項に記載の方法。

6. 裸のワイヤーの巻きが未加硫ゴムの巻きの間に挟まれている請求の範囲第1項乃至第5項のいずれか1項に記載の方法。

7. ワイヤーの巻きが前記平面と隣接する請求の範囲第2項に付随した請求の範囲第6項に記載の方法。

8. アベツクスの形成中にカーカスブライの縁が未完成のアベツクス

上に折り曲げられ、そこにアベツクスの連続した巻きを許容するために切れ目が形成され、これによつて該縁はアベツクス形成体に組み込まれ且つ固定される請求の範囲第1項乃至第7項のいずれか1項に記載の方法。

9. ワイヤーの巻きの層が、アベツクス形成体内の折り返されたブライの縁の上に且つ次の重合体の巻きの下に置かれる請求の範囲第6項に付随した請求の範囲第8項に記載の方法。

10. 実質的に添付図面の第1、2、3、4又は5図のいずれかを参照しここに説明された空気入りタイヤの製造におけるビードファイラー又はアベツクスの組立方法。

11. 請求の範囲第1項乃至第10項のいずれか1項に記載の方法により組み立てられたビードファイラー又はアベツクスを組み込んだ空気入りタイヤ。

ビードファイラーの組立方法

本発明はビードファイラーの組立方法に関し、特にタイヤの各ビード部分の半径方向外側の概ね三角形の空間を満たす「アベックス」として知られている空気入りタイヤの構成要素の組立方法に関する。

同日付け同時係属の英国特許出願「ビード強化物の組立方法」にて説明されているように、空気入りタイヤに製造においてはコード強化重合体材料のカーカスブライが円柱状の成形装置の周りに巻付けられ、ワイヤーのような非伸張性材料から成る環状のビード形成物が筒状のカーカスブライ上にその端部近くで巻かれ、ブライの端部はビード形成体上に折り返され、成形装置のビードの間の中央部の膨張によりブライはトロイダル形状にされ、これに続いて、完成された組立体をモールドの中で加硫する前に、ブレーカー、トレッド及びサイドウォールのようなその他のタイヤ構成物が付け加えられる。

もしもカーカスブライが例えば長方形断面のビード形成体上に巻かれるならば、ビードの半径方向外側にはほぼ三角形断面の空間が存在することが明らかであり、この部分においてカーカスブライとサイドウォールがビードの周りを離れる。この空間が「アベックス」と呼ばれる要素により満たされ、且つ好ましくは補強されることが、空気入りタイヤの安定性にとって必須である。

従来、アベックス要素は、ゴム又はその他の重合体材料の概ね三角形断面の長い押出成形品を切断しこれをビード形成体上に巻くことにより作られてきた。本発明の主な目的は、このような技術における改良にある。

形成体内の折り返されたブライの縁の上に且つ次の重合体の巻きの下に置かれることができる。

本発明の実施例を添付図面を参照し例示として説明する。

図面において、第1図乃至第5図の各々は、本発明によるビード及びファイラー又はアベックス組立体を通る半径方向の面における同様な断面図である。

第1図は、前記同日付け同時係属英国特許出願「ビード強化物の組立方法」の図面の第1図を参照し説明されたように、即ち、タイヤ成形装置（図示せず）の周りに巻かれたブライカーカス（図示せず）上に未加硫ゴムの平らなストリップの螺旋状の巻き11及び間隔をあけて巻かれた裸の（被覆されていない）ワイヤーから各々が成る層12を交互に重ねることにより組み立てられた概ね長方形断面のビード10を示す。

本発明により、未加硫ゴムの巻きはビード組立体の形成にて終了せず、ビード組立体10の半径方向外側に重ねられ、ビード組立体10と一体となり延びているアベックス組立体13を作るように続けられる。第1図に示すように、アベックス13を作っている巻きはビード10を作っている巻きとは異なり、未加硫ゴムの連続した巻きの間にワイヤーが交互になく、一方、巻きが始まる位置は、図示のとおり、成形装置に対して半径方向の平らな隣接面（図示せず）に向かって漸次右側に変位する。この配置のため、図示のように、アベックス形成体13を作り上げているゴムストリップの連続した巻きは成形装置の軸線に対して漸次傾きが增大する。アベックス形成体13を作っている連続した巻きは半径方向において外側に向かうに従って漸次狭くなることにも注意すべきである。これは漸次幅が狭くなるストリップの使用により達成し得ることは勿論

本発明の1様相により、ビードの半径方向外側に向かうに従って漸次増加する傾斜の概ね三角形の形成体の重なり合った巻きを作るために、ビードの半径方向外側上に1又はそれ以上の平らな重合体材料ストリップを螺旋状に巻き付けることから成る、空気入りタイヤ製造におけるビードファイラー又はアベックスの組立方法が提供される。

連続した巻きが半径方向外側に向かうに従って漸次増加する傾斜の向きとなるように、この巻き付けは、タイヤが組み立てられる成形装置に対して概ね半径方向にある平面に隣接し且つ該平面に向かつてずれた位置から行なわれ、これにより仕上がりアベックスの先細りに等与することが好ましい。

前記ストリップ又は少なくとも1つの前記ストリップは、その幅が減少するように巻き付け中に異なった張力を受けることができる。

ケブラーのような比較的堅い材料の巻きを、アベックスの形成中、未加硫ゴムの巻きと交互にすることができる。

少なくとも1つの前記ストリップは、前記同日付け同時係属の英国特許出願「ビード強化物の組立方法」に説明されているビード組立方法にてビードを形成するように、巻かれたストリップのアベックス領域内に連続であることができる。

裸のワイヤーの巻きを未加硫ゴムの巻きに間に挟み込むことができる。ワイヤーの巻きは前記平面に隣接し得る。この代わりに、又はこれに加えて、アベックスの形成中にカーカスブライの縁は未完成のアベックス上に折り曲げられ、そしてこれにアベックスの連続した巻きを許容するために切れ目が形成され、これによつて該縁はアベックス形成体に組み込まれ且つ固定される。この場合、ワイヤーの巻きの層は、アベックス

であるが、その代わりに、実質的に一定厚さのストリップに、その断面が小さくなるように、巻き付け作業中に漸次増加する張力を与えてもよい。

アベックス形成体13は、ビード形成体10と同様に、後続のタイヤ組立工程中に未加硫ゴムの自己接着によりその形状を保持し、タイヤ組立体がゴムの加硫のためモールド内に置かれたとき最終的に固化され一体化される。

第2図に示された変更例は2つの点で異なっている。第1に、ビード形成体10Aはそれ自体公知の形式のものであり、アベックス形成体13Aを作っている未加硫ゴムのストリップの最初の螺旋状の巻き14はビード10Aの巻きと連続でない。第2に、アベックス形成体13Aは裸の（被覆されない）ワイヤーの螺旋形の巻き15によつて強化されている。このワイヤーは支持面に置かれ、未加硫のゴムの巻きはワイヤーの巻きの間に挟まれている。仕上がりタイヤにおいては、ワイヤー15の巻きは、一方ではアベックス形成体13Aの加硫されたゴムに、他方では、図で見た場合、タイヤ製造中にアベックス組立体13Aの右側に密着して上方に変形させられたカーカスブライに囲まれ且つこれらの中に埋め込まれている。

第3図の変更例は、ワイヤーが無く、アベックス形成体13Bにおいて伸張性の少ない強化材料の巻き16が未加硫ゴムの巻き17の間に挟まれている点が第2図の例と比較して異なっている。

第4図に示す変更例においては、アベックス形成体13Cを形成する未加硫ゴムのストリップの巻きが中断され、カーカスブライ18の端部がビード10A及び未完成のアベックス組立体の上に折り返される。裸

の(被覆されない)ワイヤーの間隔をあけた巻き19が折り返されたプライ端部に螺旋状に巻かれ、これを正しい位置に固定し且つ仕上りのアベックス組立体を補強する。ワイヤーの巻き19の設置後、所望形状のアベックス組立体又はアベックスチューブ13Cになるまで、未加硫ゴムのストリップの巻き付けが折り返されたプライ端部上で続けられる。次いでゴムが加硫されたとき、プライ材料及びワイヤーはアベックス形成体のゴムと一体化されこの中に埋め込まれる。

第5図の従例例においては、ビード形成体10は、再び前記同日付け同時係属の英国特許出願「ビード強化物の組立方法」により組み立てられた種類のものである。未加硫ゴム及び裸のワイヤーの実質的に平行な交互の層の巻き付け中に、巻き付け工程が中断され、同時にカーカスプライ18の端部は未完成のビード形成体10の上に折り曲げられ次いで支持面20の上に置かれる。次いでビード形成体10の巻き付けが再開され、これに続いて、アベックス形成体13Dがカーカスプライ18の末端を越えて先細りになつて完成するまで、アベックス形成体13Dの巻き付けが続く。アベックス形成体の未加硫ゴムのストリップは、ビード形成体中のストリップと同じである。次に支持面20が取外され、公知の方法でカーカスプライ18がその中央部をトロイダル形状に成形され、図においてカーカスプライはビード及びアベックス組立体の右側と接触する。次いでプライ及びビードとアベックスの組立体の両者のゴムの加硫により、カーカスプライ18の折り返された端部がしっかりと固定された一体構成が作られる。

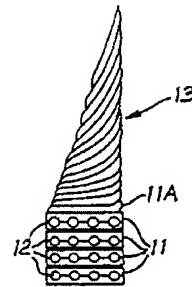


Fig. 1

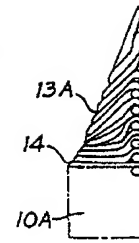


Fig. 2

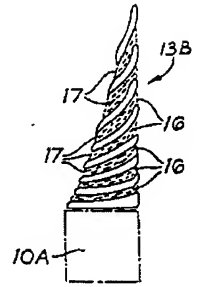


Fig. 3

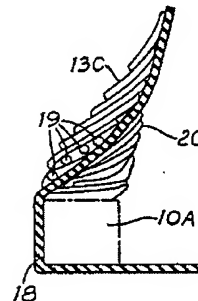


Fig. 4

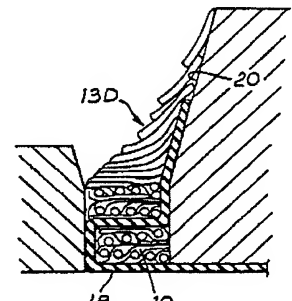


Fig. 5

補正書の写し(翻訳文)提出書(特許法第184条の8)

平成2年5月11日

特許庁長官 吉田文毅殿

1. 特許出願の表示

PCT/GB88/00985

2. 発明の名称

ビードファイラーの組立方法

3. 特許出願人

住所 イギリス国ランカシャー ダブリンエヌ2 3ビーエイ・
ウィガン・ヒンドレイ・プラットレイン(書地なし)
ヒンドレイ・ビジネス・センター
名称 ホルロイド・アソシエイツ・リミテッド

4. 代理人 ヤ107

住所 東京都港区赤坂1丁目9番15号
日本自転車会館
氏名 (6078)弁理士 小田島平吉
電話 585-2256

5. 補正書の提出年月日

1989年12月7日

6. 添付書類の目録

- (1) 補正書の写し(翻訳文) 1通
(2) 補正の説明 1通

明 細 書

ビードファイラーの組立方法

本発明はビードファイラーの組立方法に関し、特にタイヤの各ビード部分の半径方向外側の概ね三角形の空間を満たす「アベックス」として知られている空気入りタイヤの構成要素の組立方法に関する。

1989年5月18日付でWO89/04259号の下で公開された本出願人の同時係属の国際特許出願 PCT/GB88/00984号にて説明されているように、空気入りタイヤに製造においてはコード強化重合体材料のカーカスプライが円柱状の成形装置の周りに巻付けられ、ワイヤーのような非伸張性材料から成る環状のビード形成物が筒状のカーカスプライ上にその端部近くで巻かれ、プライの端部はビード形成体上に折り返され、成形装置のビードの間の中央部の膨張によりプライはトロイダル形状にされ、これに続いて、完成された組立体をモールドの中で加硫する前に、ブレーカー、トレッド及びサイドウォールのようなその他のタイヤ構成物が付け加えられる。

もしもカーカスプライが例えば長方形断面のビード形成体上に巻かれるならば、ビードの半径方向外側にほぼ三角形断面の空間が存在することが明らかであり、この部分においてカーカスプライとサイドウォールがビードの周りを離れる。この空間が「アベックス」と呼ばれる要素により満たされ、且つ好ましくは補強されることが、空気入りタイヤの安定性にとって必須である。

従来、アベックス要素は、ゴム又はその他の重合体材料の概ね三角形断面の長い押出成形品を切断しこれをビード形成体上に巻くことにより作られてきた。本発明の主な目的は、このような技術における改良にある。



方式
審査

る。本発明の1様相により、ビードの半径方向外向きに先細りになった概ね三角形の形成体の重なり合った巻きを作るために、ビードの半径方向外側上に1又はそれ以上の平らな重合体材料ストリップを螺旋状に巻き付けることから成る、空気入りタイヤ製造におけるビードファイラー又はアベックスの組立方法が提供される。

連続した巻きが半径方向外側に向かうに従って漸次増加する傾斜の向きとなるように、この巻き付けは、タイヤが組み立てられる成形装置に対して概ね半径方向にある平面に隣接し且つ該平面に向かつてずれた位置から行なわれ、これにより仕上がりアベックスの先細りに寄与することが好ましい。

前記ストリップ又は少なくとも1つの前記ストリップは、その幅が減少するように巻き付け中に異なった張力を受けることができる。

ケブラーのような比較的強い材料の巻きを、アベックスの形成中、未加硫ゴムの巻きと交互にすることができる。

少なくとも1つの前記ストリップは、前記本出願人の同時係属の国際特許出願WO 89/04259号に説明されているビード組立方法にてビードを形成するように、巻かれたストリップのアベックス領域内に連続であることができる。

裸のワイヤーの巻きを未加硫ゴムの巻きに間に挟み込むことができる。ワイヤーの巻きは前記平面に隣接し得る。この代わりに、又はこれに加えて、アベックスの形成中にカーカスプライの縁は未完成のアベックス上に折り曲げられ、そしてこれにアベックスの連続した巻きを許容するために切れ目が形成され、これによつて該縁はアベックス形成体に組み込まれ且つ固定される。この場合、ワイヤーの巻きの層は、アベックス

形成体内の折り返されたプライの縁の上に且つ次の重合体の巻きの下にあることができる。

本発明の実施例を添付図面を参照し例示として説明する。

図面において、第1図乃至第5図の各々は、本発明によるビード及びファイラー又はアベックス組立体を通る半径方向の面における同様な断面図である。

第1図は、前記本出願人の同時係属の国際特許出願WO 89/04259の図面の第1図を参照し説明されたように、即ち、タイヤ成形装置（図示せず）の周りに巻かれたプライカーカス（図示せず）上に未加硫ゴムの平らなストリップの螺旋状の巻き11及び間隔をあけて巻かれた裸の（被覆されていない）ワイヤーから各々が成る層12を交互に重ねることにより組み立てられた概ね長方形断面のビード10を示す。

本発明のこの実施態様により、未加硫ゴムの巻きはビード組立体の形成にて終了せず、ビード組立体10の半径方向外側に重ねられ、ビード組立体10と一体となり延びているアベックス組立体13を作るように続けられる。第1図に示すように、アベックス13を作っている巻きはビード10を作っている巻きとは異なり、未加硫ゴムの連続した巻きの間にワイヤーが交互になく、一方、巻きが始まる位置は、図示のとおり、成形装置に対して半径方向の平らな隣接面（図示せず）に向かつて漸次右側に変位する。この配置のため、図示のように、アベックス形成体13を作り上げているゴムストリップの連続した巻きは成形装置の軸線に対して漸次傾きが增大する。アベックス形成体13を作っている連続した巻きは半径方向において外側に向かうに従って漸次狭くなることにも注意すべきである。これは漸次幅が狭くなるストリップの使用により達

請 求 の 範 囲

1. ビード(10)の半径方向外向きに先細りになった重なり合った巻き(11A, 14)の概ね三角形の形成体(13)を作るために、ビード(10)の半径方向外側上に1つ又はそれ以上の平らな重合体材料のストリップ(11A, 14)を螺旋状に巻き付けることを特徴とする、空気入りタイヤの製造におけるビードファイラー又はアベックスの組立方法。

2. 連続した巻き(11A, 14)が半径方向外側に向かうに従って漸次増加する傾斜の向きとなるように、巻き付けが、タイヤが組み立てられる成形装置に対して概ね半径方向にある平面(20)に隣接して且つ該平面に向かつてずれた位置から行われ、これによつて仕上がったアベックス(13)の先細りに寄与することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の方法。

3. 前記ストリップ又は少なくとも1つのストリップ(11A, 14)は、巻付け中にその幅が狭くなるように異なった張力を受けることを特徴とする請求の範囲第1項又は第2項に記載の方法。

4. アベックス(13A, B, C)の形成中、比較的強い材料の巻き(15, 16, 19)が未加硫ゴムの巻き(14)と交互になることを特徴とする請求の範囲第1項乃至第3項のいずれか1項に記載の方法。

5. 少なくとも1つの前記ストリップ(11A)が、ビード(10)を形成するために巻かれたストリップ(11)のアベックス領域(13, 13D)内に連続することを特徴とする請求の範囲第1項乃至第4項のいずれか1項に記載の方法。

6. 裸のワイヤーの巻き(12, 15, 19)が未加硫ゴムの巻き(1

成し得ることは勿論であるが、その代わりに、実質的に一定厚さのストリップに、その断面が小さくなるように、巻き付け作業中に漸次増加する張力を与えてもよい。

1 A, 1 4) の間に挟まれることを特徴とする請求の範囲第1項乃至第5項のいずれか1項に記載の方法。

7. ワイヤの巻き(15)が前記平面(15)に隣接することを特徴とする請求の範囲第2項に付随した請求の範囲6に記載の方法。

8. アベックス(13C)の形成中に、カーカスプライの線(18)が未完成のアベックス(13C)上に折り曲げられ、そこにアベックス(13C)の連続した巻きを許容するために切れ目が形成され、これによつて該線(18)はアベックス形成体(13C)に組み込まれ且つ固定されることを特徴とする請求の範囲第1項乃至第7項のいずれか1項に記載の方法。

9. ワイヤの巻きの層(19)が、アベックス形成体(13C)内の折り返されたプライの線(18)の上に且つ次の重合体の巻き(14)の下に置かれることを特徴とする請求の範囲第8項の付随の請求の範囲第8項に記載の方法。

10. 請求の範囲第1項乃至第8項のいずれか1項に記載の方法により組み立てられたビードファイラー又はアベックス(13)を組み込んだ空気入りタイヤ。

International Application No. PCT/GB 88/00985

1. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IN ACCORDANCE WITH THE INTERNATIONAL PATENT COOPERATION TREATY (IPC) CLASSIFICATION

IPC: B 29 D 30/48, B 60 C 15/04

2. FIELD SEARCHED

Classification System: B 21 F; B 29 D; B 60 C; B 29 H

3. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
A	US, A, 1406555 (SAMUEL OTIS HUNN) 24 February 1922, see page 2, line 45 - line 48; figure 2	1, 11
A	US, A, 1436612 (HORACE D. STEVENS) 21 November 1922, see the whole document	1
A	US, A, 1943274 (WILLIAM G. LERCH) 9 January 1934, see the whole document	1
A	US, A, 4298421 (INDUSTRIE PIRELLI SPA) 3 November 1981, see figures 1-4	1

4. CERTIFICATION

Date of the actual completion of the international search: 20th January 1989

Date of mailing of this international search report: 23 FEB 1989

International Searching Authority: EUROPEAN PATENT OFFICE

Signature of International Searching Authority: [Signature]

Printed name of International Searching Authority: A. C. VAN DER BEEK

International Application No. PCT/GB 88/00985

5. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
A	US, A, 4319943 (THE FIRESTONE TIRE & RUBBER COMPANY) 16 March 1982, see figures 2-6, 8-10	1

This search report was prepared by the patent documents cited in the international search report. The numbers are as indicated in the European Patent Office (EPO) file. The European Patent Office is in no way liable for these publications which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family membership	Publication date
US-A- 1406555	14/02/22	NONE	
US-A- 1436612	21/11/22	NONE	
US-A- 1943274	09/01/34	NONE	
US-A- 4298421	03/11/81	FR-A- 2423326 DE-A- 2914557 GB-A- 2026400	16/11/79 31/10/79 08/02/80
US-A- 4319943	16/03/82	CA-A- 1151371	09/08/83

For more details about this search, see the Official Journal of the European Patent Office, No. 12/89